

міри зразків з точністю до 0,1 мм, а їх зважування виконувати за допомогою терезів з ціною поділки 0,01 г.

4. Експериментальні дослідження змін температури зразків у процесі випробувань на морозостійкість показали, що тривалість циклу заморожування-розморожування можна прийняти рівною 2 год.

1.ДСТУ Б В.2.7-42-97. Державний стандарт України. Будівельні матеріали. Методи визначення водопоглинання, густини і морозостійкості будівельних матеріалів і виробів.

2.ДСТУ Б В.2.7-61-97. Державний стандарт України. Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови.

3.Лариков Н.Н. Теплотехника.– М.: Стройиздат, 1985. – 432 с.

4.РМГ 43-2001. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Применение "Руководства по выражению неопределенности измерений".

5.Вознесенский В.А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 263 с.

6.Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1969. – 576с.

Отримано 03.09.2008

УДК 69.2

В.П.СЕМЕНИХИНА

Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ СКАТНОГО ПОКРЫТИЯ СОВМЕЩЕННОГО ТИПА

Выполнена разработка, расчет и анализ конструктивных схем покрытия над мансардами, позволяющие повысить эффективность работы ограждающей конструкции и снизить затраты на ее эксплуатацию и ремонт.

Актуальность данной работы обусловлена неудовлетворительным состоянием ограждающих конструкций над мансардами после нескольких лет эксплуатации. Конструктивные слои покрытия работают неэффективно в традиционно принятых схемах, что снижает гидро- и теплозащитные свойства ограждения. При этом помещения мансард требуют повышенных затрат энергоресурсов на поддержание заданных микроклиматических параметров жилых или офисных помещений.

Целью настоящей работы является разработка новых конструктивных схем скатного покрытия совмещенного над мансардами, конструктивные слои которого оптимально взаимодействуют между собой и с окружающей средой, что позволяет повысить защитные свойства ограждения и снизить затраты энергетических, материальных и трудовых ресурсов на ремонт покрытия.

Существующие исследования и разработки [1-3] не решают существующие проблемы «неправильного» взаимодействия конструктивных слоев покрытия, а также минимизации количества влаги в утеплителе и ее вывода.

Традиционная конструктивная схема ограждающей конструкции над мансардой (рис.1), которая используется более чем в 73% случаев устройства мансарды, имеет значительные недостатки: 1) недостаточная применяемая толщина утеплителя (120-150 мм); 2) наличие теплопроводных включений в теплоизоляционном слое в виде стропильных ног; 3) отсутствие или неправильное использование паро- и гидроизоляционных слоев; 4) недостаточная вентиляция конструктивных слоев покрытия и создание благоприятных условий для накопления влаги в толще утеплителя.

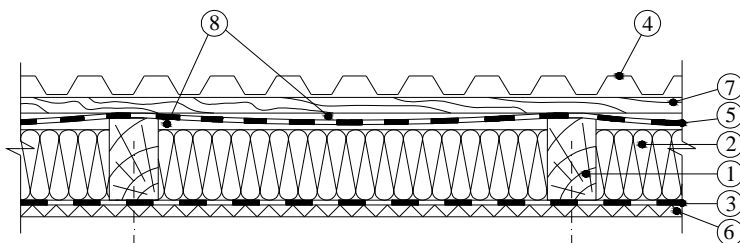


Рис.1 – Схема традиционно используемого конструктивного решения покрытия над эксплуатируемыми чердачными помещениями (мансардой):

1 – деревянные стропильные ноги (брус сечением 100х200(н) мм); 2 – теплоизоляционный слой (минеральная вата, стекловолокно толщиной 100-150 мм); 3 – пароизоляционный слой (полиэтиленовая пленка); 4 – гидроизоляционный слой (кровельный материал); 5 – слой дополнительной гидроизоляции; 6 – подшивка потолка (гипсокартон толщиной 10-12 мм); 7 – обрешетка под кровлю (деревянные бруски сечением 50х60 мм); 8 – вентиляционная полость.

Нами разработаны конструктивные схемы (рис.2-5), направленные на решение следующих задач:

1) совершенствование устройства теплоизоляционного слоя – подбор требуемой толщины утеплителя, размещение утеплителя, нейтрализация температурных включений;

2) совершенствование устройства слоя дополнительной гидроизоляции – разработка методики устройства слоя дополнительной гидроизоляции для различных видов кровельных материалов;

3) совершенствование устройства системы вентиляции подкровельного пространства для различных конструктивных решений покрытия;

4) совершенствование устройства конструктивных узлов каждо-

го из типов покрытий – для обеспечения надежной тепло- и гидроизоляции покрытия, а также обеспечения эффективной работы покрытия.

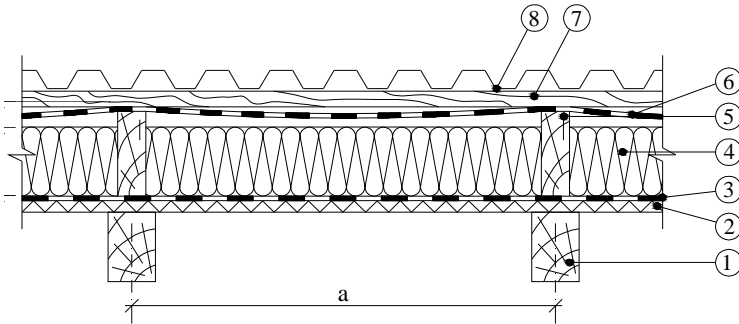


Рис.2 – Схема «1». Вариант конструктивного решения устройства теплоизоляционного слоя и подкровельных пленок в конструкции покрытия. Утеплитель размещен над стропилами. Подшивка потолка располагается над стропильными ногами:
 1 – стропильные ноги сечением 100х200(н) мм; 2 – подшивка потолка, сухая штукатурка толщиной 10-12 мм; 3 – пароизоляция, полиэтиленовая пленка; 4 – теплоизоляция (толщина по расчету); 5 – контробрешетка; 6 – дополнительная гидроизоляция, диффузная мембрана; 7 – обрешетка; 8 – кровельный материал; a , b , c – шаг стропильных ног, обрешетки, толщина утеплителя (соответственно), расчетные величины; $h_{\text{вент}}$ – высота вентиляционной прослойки.

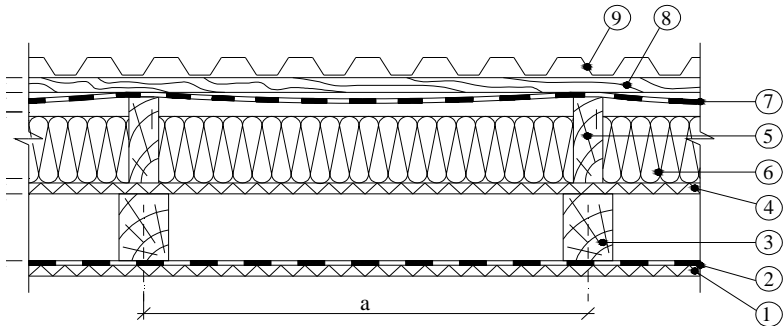


Рис.3 – Схема «2». Вариант конструктивного решения устройства теплоизоляционного слоя и подкровельных пленок в конструкции покрытия. Утеплитель размещен над стропилами. Подшивка потолка располагается под стропильными ногами:
 1 – подшивка потолка, сухая штукатурка толщиной 10-12 мм; 2 – пароизоляция, полиэтиленовая пленка; 3 – стропильные ноги сечением 100х200(н) мм; 4 – сплошное основание под утеплитель, OSB плита; 5 – контробрешетка; 6 – теплоизоляция (толщина по расчету); 7 – дополнительная гидроизоляция, диффузная мембрана; 8 – обрешетка; 9 – кровельный материал; a , b , c – шаг стропильных ног, обрешетки, толщина утеплителя (соответственно), расчетные величины; $h_{\text{з.п.}}$ – высота замкнутой воздушной прослойки, $h_{\text{вент}}$ – высота вентиляционной прослойки.

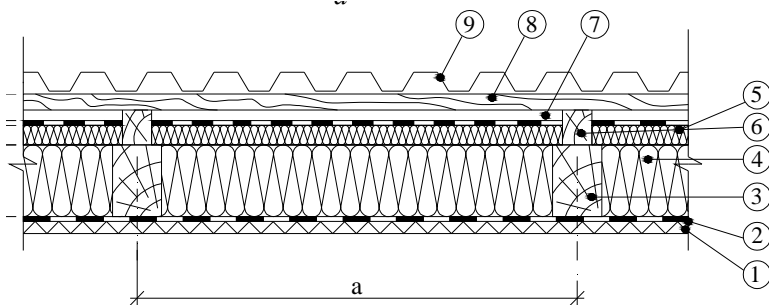


Рис.4 – Схема «3». Вариант конструктивного решения устройства теплоизоляционного слоя и подкровельных пленок в конструкции покрытия. Утеплитель разделен на две части. Стропила изолированы сверху

1 – подшивка потолка, сухая штукатурка, толщиной 10-12 мм; 2 – пароизоляция, полиэтиленовая пленка; 3 – стропильные ноги сечением 100х200(н) мм; 4 – основной слой теплоизоляции (толщина по расчету); 5 – дополнительный слой теплоизоляции; 6 – контрообрешетка; 7 – дополнительная гидроизоляция, диффузная мембрана; 8 – обрешетка; 9 – кровельный материал; a, b, c – шаг стропильных ног, обрешетки, толщина утеплителя (соответственно), расчетные величины; $h_{a.n.}$ – высота замкнутой воздушной прослойки, $h_{вент}$ – высота вентиляционной прослойки.

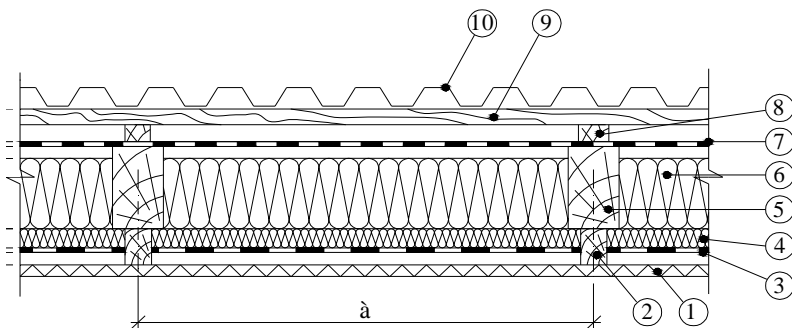


Рис.5 – Схема «4». Вариант конструктивного решения устройства теплоизоляционного слоя и подкровельных пленок в конструкции покрытия. Утеплитель разделен на две части. Стропила изолированы снизу:

1 – подшивка потолка, сухая штукатурка толщиной 10-12 мм; 2 – обрешетка подшивки потолка; 3 – пароизоляция, полиэтиленовая пленка; 4 – дополнительный слой теплоизоляции; 5 – стропильные ноги сечением 100х200(н) мм; 6 – основной слой теплоизоляции (толщина по расчету); 7 – дополнительная гидроизоляция, диффузная мембрана; 8 – контрообрешетка; 9 – обрешетка; 10 – кровельный материал; a, b, c – шаг стропильных ног, обрешетки, толщина утеплителя (соответственно), расчетные величины; $h_{a.n.}$ – высота замкнутой воздушной прослойки; $h_{вент}$ – высота вентиляционной прослойки.

Для каждой из разработанных схем выполнен подбор толщины утеплителя для трех различных типов теплоизоляционных материалов (минеральной ваты, стекловолокна и экструдированного пенополистирола) для всех областных центров Украины, а также расчет влажности по толщине утеплителя в зависимости от различных внешних климатических условий.

Результаты проведенных расчетов показали следующее.

В случае применения однослойного теплоизоляционного слоя из минеральной ваты или стекловолокна толщина утеплителя оказывается значительной (до 240 мм). Это вынуждает увеличивать высоту сечения стропильных ног, что не является рациональным.

Разделение теплоизоляционного слоя на две части и применение в качестве дополнительного теплоизоляционного слоя плиты пенополистирола с коэффициентом теплопроводности $0,037 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ при толщине от 15 и 40 мм позволяет уменьшить толщину основного слоя утеплителя на 15 и 45% соответственно. Это также позволяет выполнить все требования, предъявляемые к конструкции покрытия с точки зрения его теплоизолирующих свойств, а также выполнить все поставленные перед конструкцией покрытия задачи, необходимые для совершенствования его конструктивной схемы.

Наличие замкнутой воздушной прослойки в конструкции покрытия позволяет снизить общую толщину теплоизоляционного слоя до 5%.

Оптимальным решением в выборе теплоизоляционного материала для устройства слоя утеплителя в конструкциях покрытия является использование рулонных и плитных материалов из минеральной ваты и стекловолокна. Применение в качестве основного слоя утеплителя экструдированного пенополистирола недопустимо в конструкции скатной утепленной крыши мансарды, так как способствует накоплению и удержанию влаги в утеплителе.

Размещение дополнительного теплоизоляционного слоя из пенополистирола над основным слоем способствует накоплению влаги в толще как основного, так и дополнительного слоев. Оптимальным является размещение дополнительного слоя утеплителя под основным слоем. Использование в качестве дополнительного слоя утеплителя пенополистирольных плит, обладающих высокими пароизоляционными свойствами, позволяет создать дополнительную парозащиту в конструкции покрытия.

1. Орлович Р.Б., Дмитриев П.А. Реконструкция крыш жилых и общественных зданий при возведении мансардных этажей // Известия высших учебных заведений. – К., 1998. – №6. – С.10-14.

2.Сумбатьянц Т.Л., Дмитрусов В.И. и др. Вентилируемые наружные ограждающие конструкции // Жилищное строительство. – 1984. – №5. – С.29-30.

3.Штейн И.И. Расчет воздухообмена в вентиляционных прослойках крыш // Жилищное строительство. – 1993. – №6. – С.19-20.

Получено 11.06.2008

УДК 338.45

О.Д.ОВСІЙ

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

ОЦІНКА ПРОЕКТНИХ ВИРІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ (СПОРУД) ЗА ПОКАЗНИКАМИ ПОЧАТКОВОЇ ВАРТОСТІ І ВИТРАТАМИ НА РЕМОНТ

Розроблено метод оцінки проектних вирішень будівель (споруд) за показниками їх початкової вартості і витратами на ремонт їх конструкцій (елементів) на протязі експлуатації. Для наочності запропонованого методу наведено приклад порівняльної оцінки трьох варіантів будівель готелів різного конструктивного вирішення.

Б.М.Скоров у роботі [1] наводить класифікацію основних техніко-економічних показників щодо оцінки економічності проектних вирішень будівель і споруд залежно від їх призначення. Так, для економічної оцінки проектних вирішень житлових будинків прийняті наступні основні техніко-економічні показники: показники кошторисної вартості будівництва; об'ємно-планувальні показники; показники витрат труда і матеріалів; показники, що характеризують ступінь уніфікації збірних елементів будівлі; річні експлуатаційні витрати.

При оцінці проектних вирішень громадських будівель розглядаються наступні техніко-економічні показники: кошторисної вартості будівництва; об'ємно-планувальні вирішення; витрати труда і матеріалів; показники, що характеризують ступінь уніфікації збірних елементів будівлі; річні експлуатаційні витрати. Перелічені показники відносяться до загальних розрахункових одиниць громадських будівель.

У практиці проектування промислових підприємств маємо два основних напрямки оцінки проектних вирішень:

1. Оцінка проектних вирішень з метою виявлення економічної ефективності капітальних вкладень у підприємство, що випускає ту чи іншу конкретну продукцію.

2. Оцінка проектного вирішення будівельної частини промислової будівлі з метою знаходження оптимального об'ємно-планувального і конструктивного вирішення.

Ці два напрямки взаємопов'язані і їх неможливо обмежувати будь-якими конкретними межами або умовами. До першого напрямку